VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

D RTE 22540

Guide pratique de la voie ferrée Ecartement métrique et spécial

Manuel

RTE – Ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire

D

RTE 22540

VÖV UTP
Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Edité par UTP **Elaboré par** Groupe de travail UTP	**Edité le** 15.01.2011 **Approuvé par** PL RTE	**Entré en vigueur le** 15.02.2011	**Subordonné à** – **Remplace** –
Distribution Entreprises ferroviaires de l'UTP (voie métrique) Office fédéral des transports OFT Extranet UTP / Webshop RTE (www.rte.utp.ch)			**Versions linguistiques** d, f, i **Nombre de pages** 283

Guide pratique de la voie ferrée Ecartement métrique et spécial

Manuel



© UTP

Conditions d'utilisation relatives à l'ouvrage de référence en matière de technique ferroviaire (RTE)

Lors de l'utilisation des documents, il convient de s'assurer qu'ils ont été rédigés pour répondre exclusivement aux besoins des chemins de fer et qu'ils sont réservés à cet usage. Par conséquent, une utilisation correcte suppose d'avoir suivi une formation tant théorique que pratique dans ce domaine. L'ouvrage de référence RTE se limite à deux niveaux de documents:

- Les documents R remplacent les anciens règlements et directives des entreprises ferroviaires. Ils contiennent des règles qui complètent les prescriptions souveraines et les normes techniques, ou qui s'y ajoutent.
- Les documents D comprennent des manuels et des documentations dont les contenus sont souvent interdisciplinaires et s'adressent surtout aux spécialistes «sur place».

Groupe de travail UTP
Pratique de la voie ferrée à écartement métrique ou spécial

Direction
Ernst Aeschlimann, SNZ Ingenieure Planer AG, Zurich

Membres
Walter Schmid, Chemins de fer rhétiques (RhB), Coire
Urs Looser, Chemins de fer rhétiques (RhB), Coire
Martin Bosshard, Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), Zurich
Maurus Gsponer, Matterhorn Gotthard Bahn (MGB), Brigue
Michael Bienz, Zentralbahn AG (zb), Stansstad

Éditeur
UTP Union des transports publics
Technique ferroviaire
Dählhölzliweg 12, CH-3000 Berne 6
www.utp.ch, RTE@utp.ch
Tél. +41 31 359 23 23, fax +41 31 359 23 10

Webshop RTE
www.rte.utp.ch

© Union des transports publics, Berne, janvier 2011

Historique des modifications

Date	Modifications
15.01.11	Première édition

© UTP

1 Introduction 15

2 Profil d'espace libre 16
2.1 Bases et termes 16
2.1.1 Bases 16
2.1.2 Définitions 16
2.1.3 Bases des tolérances de la géométrie de la voie 16
2.1.4 Structure schématique du PEL avec et sans dévers 18
2.2 Les différents profils d'espace libre 20
2.2.1 Profil d'espace libre OCF A, écartement métrique 20
2.2.2 Empiètements dans le profil d'espace libre A, écartement métrique 21
2.2.3 Profil d'espace libre OCF B, écartement métrique 22
2.2.4 Empiètements dans le profil d'espace libre B, écartement métrique 23
2.2.5 Autres profils d'espace libre 23
2.3 Transitions et extensions des profils d'espace libre 24
2.3.1 Transitions d'espace libre d'un alignement à une courbe circulaire d'une voie métrique 24
2.3.2 Surlargeur du profil d'espace libre «e» en courbe 25
2.3.3 Correction du profil d'espace libre dans les raccordements verticaux 26
2.4 Constructions provisoires et marque d'avertissement 26
2.4.1 Introduction 26
2.4.2 Annonce d'empiétements provisoires 26
2.4.3 Empiètements provisoires dans la zone inférieure 27
2.4.4 Empiètements provisoires dans la zone supérieure, écartement métrique . . . 27
2.4.5 Installation d'avertissement «profil balais» pour voie métrique 29
2.4.6 Signal de mise en garde 29
2.5 Bordures de quai et de retenue 30
2.5.1 Ecartement métrique 30
2.5.2 Tramways, exemple VBZ 31
2.5.3 Schéma de mesure 31
2.6 Quais de chargement 32

3 Conception géométrique de la voie ferrée 33
3.1 Bases 33
3.1.1 Sources 33
3.1.2 Valeurs limites 33
3.2 Tracé en plan 33
3.2.1 Courbe circulaire 33
3.2.2 Courbe de raccordement 34
3.2.3 Longueur des alignements entre les courbes opposées (recouvrement des tampons) 36
3.2.4 Dévers 37
3.2.5 Rampe de dévers 37
3.2.6 Gauche 38
3.3 Profil en long 39
3.3.1 Arrondissement des changements de déclivité 39
3.3.2 Rampes d'égalisation de niveau pour l'écartement métrique 41

© UTP

3.4 Ecartement et surécartement . . . 41
3.4.1 Voie à écartement métrique . . . 41
3.4.2 Voie de tramway avec rails à gorge, exemple VBZ . . . 42
3.4.3 Branchements . . . 42
3.4.4 Ecartements spéciaux . . . 42
3.5 Repérage et piquetage des voies et des appareils de voie . . . 42
3.5.1 Repérage laser de la voie . . . 42
3.5.2 Principes régissant le piquetage des appareils de voie . . . 45
3.5.3 Règles relatives à la pose de branchements . . . 45
3.5.4 Procès-verbal de repérage laser de la voie . . . 46
3.5.5 Repérage de voie avec la méthode «station libre» . . . 47

4 Profil type, profils type de ballastage . . . 48
4.1 Ecartement métrique, simple voie . . . 48
4.1.1 Exemple sur remblai en alignement avec couche de base PSS . . . 48
4.1.2 Exemple en tranchée et en courbe avec couche de base en grave . . . 48
4.2 Ecartement métrique, double voie . . . 49
4.2.1 Exemple au plat et en alignement avec couche de base HMT . . . 49
4.2.2 Exemple en courbe avec deux niveaux de rail et couche de base PSS . . . 49
4.2.3 Exemple en courbe avec un niveau de rail et couche de base HMT . . . 49
4.3 Ecartement métrique, simple voie sur ouvrages d'art . . . 50
4.3.1 Exemple de superstructure ballastée sur ponts neufs et longs . . . 50
4.3.2 Exemples de superstructures ballastées sur passages inférieurs . . . 50
4.4 Tramways . . . 51
4.4.1 Exemple de renouvellement de la voie . . . 51
4.5 Chemins de fer à crémaillère . . . 51
4.5.1 Exemple d'assainissement d'un tronçon . . . 51

5 Infrastructure, ballast et béton . . . 52
5.1 Bases . . . 52
5.1.1 Sources . . . 52
5.1.2 Classification des voies pour l'écartement métrique . . . 52
5.2 Termes et définitions . . . 52
5.2.1 Constitution des couches, désignations . . . 52
5.2.2 Fonctions principales des couches . . . 53
5.3 Etude géotechnique . . . 54
5.3.1 Besoin et utilité . . . 54
5.3.2 Planification des saignées de sondage . . . 54
5.3.3 Exécution des sondages . . . 55
5.4 Drainage . . . 55
5.4.1 Influences de l'eau sur la superstructure et l'infrastructure . . . 55
5.4.2 Constitution d'un drainage . . . 56
5.4.3 Importantes caractéristiques de drainage . . . 56
5.5 Nouvelle construction . . . 58
5.5.1 Constitution des couches pour la superstructure de ballast . . . 58
5.5.2 Exigences envers l'infrastructure . . . 59
5.5.3 Matériau . . . 59

© UTP

5.5.4 Contrôles d'exécution . . . 62
5.5.5 A observer lors d'une nouvelle construction . . . 63
5.6 Renouvellement . . . 63
5.6.1 Constitution des couches pour voie à écartement métrique . . . 63
5.6.2 Exigences relatives à l'infrastructure . . . 64
5.6.3 Matériau . . . 64
5.6.4 Contrôles d'exécution . . . 66
5.6.5 Détails d'exécution . . . 66
5.6.6 A observer en cas de renouvellement . . . 67
5.7 Déblais de voie, élimination et retenue du ballast . . . 68
5.7.1 Déblais de voie . . . 68
5.7.2 Essais . . . 68
5.7.3 Degré de pollution et valorisation . . . 69
5.7.4 Ouverture de route pour les tramways . . . 69
5.7.5 Concept d'élimination . . . 69
5.7.6 Elimination des traverses en bois . . . 70
5.7.7 Retenues du ballast . . . 70
5.7.8 Indications pour le foisonnement . . . 70
5.8 Contrôles de matériaux sur le chantier . . . 71
5.8.1 Principe de l'assurance de la qualité . . . 71
5.8.2 Contrôles de matériaux pour les voies ferrées ballastées . . . 71
5.8.3 Contrôles de matériau pour les voies en béton . . . 72
5.9 Risques de dommages pendant l'exploitation . . . 72

6 Superstructure . . . 73
6.1 Bases . . . 73
6.2 Rails . . . 73
6.2.1 Profils des rails Vignole . . . 73
6.2.2 Profils pour formation de l'ornière de passage (exemples) . . . 74
6.2.3 Profils des rails à gorge . . . 75
6.2.4 Marquage des rails . . . 76
6.2.5 Garantie . . . 76
6.2.6 Perçage et ébarbage . . . 76
6.2.7 Rails de raccords . . . 77
6.2.8 Joints isolants préfabriqués . . . 78
6.2.9 Contre-rail et rails de guidage . . . 78
6.3 Eclissages et joints . . . 79
6.3.1 Eclissages . . . 79
6.3.2 Joints isolants . . . 81
6.3.3 Boulons d'éclisse, doubles rondelles à ressort . . . 83
6.3.4 Disposition des joints par rapport aux traverses . . . 83
6.3.5 Raccourcissement des rails dans les courbes (écartement métrique) . . . 84
6.3.6 Ouvertures des joints de rail (écartement métrique) . . . 84
6.3.7 Joints provisoires . . . 84
6.4 Traverses . . . 85
6.4.1 Répartition des traverses . . . 85
6.4.2 Traverses en acier (traverses en auge) pour l'écartement métrique . . . 86
6.4.3 Traverses en Y . . . 90

© UTP

6.4.4 Traverses en bois . . . 91
6.4.5 Traverses en béton . . . 93
6.4.6 Traverses spéciales . . . 100
6.4.7 Bêches de sécurité dans la superstructure de ballast . . . 101
6.4.8 Antichéminants . . . 104
6.5 Genres de pose avec attaches . . . 105
6.5.1 Sur traverses en acier (en auge) . . . 105
6.5.2 Sur traverses en Y . . . 109
6.5.3 Sur traverses en bois . . . 110
6.5.4 Sur traverses en béton . . . 115
6.5.5 Sur superstructure sans ballast . . . 117
6.5.6 Réparation et rénovation des moyens de fixation . . . 119

7 Voies et appareils de voie soudés sans joints . . . 120
7.1 Bases . . . 120
7.2 Conditions pour la construction de voies sans joints . . . 120
7.3 Profil type de ballastage . . . 121
7.4 Température de neutralisation . . . 121
7.5 Calcul de l'allongement des rails . . . 122
7.6 Neutralisation . . . 122
7.6.1 Neutralisation de voies . . . 122
7.6.2 Neutralisation d'appareils de voie . . . 123
7.7 Entretien . . . 123
7.7.1 Dégarnissage ou levage de la voie . . . 123
7.7.2 Travaux de bourrage . . . 123
7.8 Surveillance . . . 123
7.9 Elimination des dommages et des déjettements . . . 124
7.9.1 Déjettement de la voie (déplacement > 50 mm) . . . 124
7.9.2 Déformation (déplacement < 50 mm) . . . 124
7.9.3 Ruptures de rail . . . 125
7.10 Ouvertures de joint . . . 125

8 Appareils de voie et de dilatation . . . 126
8.1 Bases . . . 126
8.1.1 Sources . . . 126
8.1.2 Champ d'application . . . 126
8.2 Ecartement, ornière de libre passage, cote de guidage et largeur des ornières . . . 126
8.2.1 Ecartement nominal (voie métrique) . . . 126
8.2.2 Distances nominales et dimensions de l'ornière (voie métrique) . . . 127
8.2.3 Ecartements et largeurs d'ornières des tramways . . . 127
8.3 Aperçu des branchements standardisés . . . 128
8.3.1 Ecartement métrique (rails Vignole) . . . 128
8.3.2 Tramways (rails à gorge) . . . 129
8.4 Eléments principaux et schéma avec cotes des branchements (écartement métrique) . . . 130
8.4.1 Branchement simple (BS) . . . 130
8.4.2 Traversée-jonction (TJ) avec lames appliquées à l'intérieur . . . 131
8.5 Traversées de voie et bretelles (parties centrales) . . . 132

© UTP

8.6 Spécialités concernant les éléments d'appareils de voie 133
8.6.1 Changement (écartement métrique) 133
8.6.2 Partie intermédiaire et raccords (écartement métrique). 138
8.6.3 Croisement (écartement métrique) 139
8.7 Appareils de dilatation 141
8.7.1 Introduction 141
8.7.2 Construction 141
8.7.3 Formes de construction pour écartement métrique. 142
8.7.4 Assemblage et pose 143
8.7.5 Entretien 143
8.7.6 Chemins de fer à crémaillère sur ponts 143

9 Installations spéciales 144
9.1 Bases 144
9.2 Installations à crémaillère 145
9.2.1 Aperçu des chemins de fer suisses à crémaillère 145
9.2.2 Systèmes de crémaillère 146
9.2.3 Spécification du matériau de crémaillère. 147
9.2.4 Ecartement et surécartements 148
9.2.5 Points fixes de la crémaillère 148
9.2.6 Fixations de crémaillère. 148
9.2.7 Rails, attaches et traverses 149
9.2.8 Fixation de la crémaillère sur des ponts 149
9.2.9 Appareils de voie à crémaillère 149
9.2.10 Montage de la voie, dispositifs de contrôle 149
9.3 Installations de funiculaire 149
9.3.1 Superstructure 149
9.3.2 Embranchements, guidage de voie, guidage de câble 150
9.3.3 Support de galet et points fixes de la voie 150
9.4 Installations de tramways 150
9.4.1 Installations de lubrification des rails 150
9.4.2 Mesures de mise à la terre et d'isolement 151
9.4.3 Drainage des rails et des appareils de voie 153
9.4.4 Appareils de voie 153
9.5 Terminaisons de voie, heurtoirs 155
9.5.1 Introduction 155
9.5.2 Terminaisons pour installations de tampon central 155
9.5.3 Exécutions particulières. 158

10 Signaux et indicateurs 159
10.1 Bases 159
10.1.1 Sources 159
10.1.2 Choix du contenu. 159
10.1.3 Pose des signaux 159
10.2 Signaux d'arrêt et signaux d'avertissement 160
10.2.1 Signaux d'arrêt. 160
10.2.2 Ordre de siffler. 160

© UTP

10.3 Signaux de vitesse 161
10.3.1 Panneaux fixes pour tronçons à vitesse réduite 161
10.3.2 Panneau de seuil de vitesse pour changement de la vitesse maximale 161
10.3.3 Signaux de ralentissement 162
10.3.4 Vitesse sur ponts-bascules, freins de voie, remises, voies de raccordement, etc. 163
10.3.5 Signaux pour tronçons à crémaillère 164
10.3.6 Distances de freinage des trains 164
10.4 Signaux d'appareils de voie 164
10.4.1 Signal limite de garage pour branchements et croisements 164
10.4.2 Signal limite de garage dans les différentes installations 165
10.5 Signaux indicateurs 166
10.5.1 Indicateur de déclivité 166
10.5.2 Indicateurs kilométriques, hectométriques et métriques 166
10.6 Signaux indicateurs pour mouvements de manœuvre 167
10.6.1 Signaux d'avertissement 167
10.7 Signaux pour travaux sur et aux abords des voies 167
10.7.1 Repère pour travaux de déneigement 167
10.7.2 Repères de zone de protection des eaux 167
10.8 Autres signaux sur les voies, sans relation avec la circulation des trains 168
10.8.1 Passages à niveau 168
10.8.2 Marquage de tracés de conduites en tuyaux 168
10.9 Signalisation en cas d'entretien des voies le long de routes et de chemins cyclistes ou piétonniers 168

11 Pose, contrôles et entretien des voies 169
11.1 Bases 169
11.1.1 Sources 169
11.1.2 Termes 169
11.1.3 Champ d'application 170
11.1.4 Principes 170
11.2 Pose 170
11.2.1 Dispositions générales 170
11.2.2 Contrôles de pose, valeurs d'examen avant la mise en service, voie métrique 171
11.2.3 Autorisation de circuler et obligation d'annoncer 174
11.3 Surveillance et contrôle périodiques 174
11.3.1 Objectifs 174
11.3.2 Activité de surveillance 174
11.3.3 Périodicités 175
11.3.4 Tolérances de la qualité de la voie 176
11.4 Entretien (conservation des installations et suppression des dérangements) 178
11.4.1 Dispositions générales 178
11.4.2 Travaux d'entretien après la pose de la voie ou après un remplacement partiel ou général 178
11.4.3 Suppression des dérangements 179
11.4.4 Remise en état 179
11.4.5 Entretien systématique (maintenance) 179

© UTP

12 Pose, contrôles et entretien des appareils de voie 181
12.1 Bases 181
12.1.1 Sources 181
12.1.2 Champ d'application 181
12.1.3 Principes 181
12.1.4 Description de la qualité de l'état des appareils de voie 182
12.2 Pose 182
12.2.1 Dispositions générales. 182
12.2.2 Contrôles de réception 183
12.2.3 Travaux complémentaires après la pose des appareils de voie 184
12.3 Surveillance et contrôles périodiques. 185
12.3.1 Objectifs. 185
12.3.2 Nettoyage des appareils de voie 185
12.3.3 Etendue des contrôles périodiques des appareils de voie 185
12.3.4 Périodicités des contrôles d'appareils de voie. 186
12.3.5 Contrôles complémentaires. 186
12.3.6 Formulaires, annonce, documentation technique 187
12.3.7 Constructions spéciales et branchements cintrés 187
12.4 Entretien 187
12.5 Comportement en cas de dérangements d'appareils de voie. 187
12.5.1 Comportement en cas de ruptures ou d'amorces de fissures 187
12.5.2 Procédure en cas de talonnage d'appareils de voie 188

13 Mises à la terre, interventions de services spécialisés et de tiers 189
13.1 Bases 189
13.2 Prescriptions de sécurité 189
13.3 Mesures à prendre pour le retour du courant de traction – Mises à la terre. 189
13.3.1 Retour par le rail pour les chemins de fer à courant alternatif 189
13.3.2 Conducteurs de mise à la terre 190
13.4 Stabilité de la voie. 190
13.5 Engins de construction dans la zone des voies 190
13.6 Retenues de ballast et ancrages à la superstructure de la voie 190
13.7 Obligation d'annoncer les dommages ou les dérangements 190
13.8 Accès au chantier pour personnes et véhicules 192
13.9 Coordination des services techniques 192

A Annexes 193

© UTP

Liste des annexes

N°	Désignation	Référence	Page
A1	Abréviations		193
A2	Modèle de tableau de mesure (tramway)	2.5.3.2	200
A3	Longueurs nominales des courbes de raccordement (voie métrique)	3.2.2.1	201
A4	Longueurs minimales des courbes de raccordement (voie métrique)	3.2.2.2, 3.2.5	202
A5	Longueur minimale d'alignement intermédiaire (LZ) de courbes opposées (voie métrique)	3.2.3.1	203
A6	Dévers nominal (voie métrique)	3.2.4	204
A7	Arrondissement des changements de déclivité (voie métrique)	3.3.1.3	205
A8	Fonctions et applications des géotextiles	5.6.3.4	206
A9	Profils de rails		207
	A9.1 Rail Vignole	6.2.1	
	A9.1.1 VST C	6.2.1.1	208
	A9.1.2 36 E3 (VST 36)	6.2.1.1	209
	A9.1.3 41 E1 (S41-R10)	6.2.1.1	210
	A9.1.4 46 E1 (CFF I)	6.2.1.1	211
	A9.1.5 49 E1 (S 49)	6.2.1.1	212
	A9.1.6 54 E1 (CFF III ou UIC 54)	6.2.1.1	213
	A9.1.7 54 E2 (CFF IV ou UIC 54 E)	6.2.1.1	214
	A9.2 Rails à gorge	6.2.3	
	A9.2.1 67 Ri1 (Ri Ph 37A ou Ph 37a)	6.2.3.1	215
	A9.2.2 57 Ri1 (Ri Ph 37 ou Ph 37)	6.2.3.1	216
	A9.2.3 60 Ri1 (Ri 60 ou Ri 60-R10)	6.2.3.1	217
	A9.2.4 60 Ri2 (Ri 60 N ou Ri 60-R13)	6.2.3.1	218
	A9.2.5 55 Ri2 (Ri 55 N)	6.2.3.1	219
	A9.2.6 53 Ri1 (Ri 53 N ou Ri53-R13)	6.2.3.1	220
A10	Raccourcissements de rails en courbes (voie métrique)	6.3.5	221
A11	Ouvertures de joints (voie métrique)	6.3.6	222
A12	Utilisation et besoin de moyens d'attache pour les profils 46 E1 et 54 E2	6	223
A13	Utilisation et besoin de moyens d'attache pour le profil 36 E3	6	224
A14	Guide de prémontage de l'attache de rail Ws avec Skl 14	6.5.9.1	225
A15	Guide de montage de l'attache de rail Ws avec Skl 14	6.5.9.1	226
A16	Guide de montage de l'attache de rail Ke avec Skl 12	6.5.8.2	227
A17	Rayons limites dans les voies soudées sans joints (voie métrique)	6.4.7, 7.2	228
A18	Détermination de l'allongement des rails pour la neutralisation	7.5	229
A19	Cotes de piquetage des branchements standardisés à écartement métrique avec rails Vignole du profil 46 E1		230
	A19.1 BS 60 - 1:4.5 et 1:5.5, BS 80 - 1:5.5	8.3.1	231
	A19.2 BS 80 - 1:7, BS 130 - 1:7, BS 130 - 1:8	8.3.1	232
	A19.3 BS 185 - 1:8, type Brünig	8.3.1	233
	A19.4 BS 250 - 1:9.5, BS 350 - 1:11, BS 500 - 1:14	8.3.1	234
	A19.5 BS 700 - 1:16 et BS 900 - 1:18.5	8.3.1	235
	A19.6 BS 900 - 1:25 et BS 1600 - 1:25	8.3.1	236
	A19.7 TJD 80 - 1:7 u. TJD 106 - 1:8, lames appliquées à l'intérieur	8.3.1	237
	A19.8 TJD 215 / 245 - 1:7, lames appliquées à l'extérieur	8.3.1	238

© UTP

A20 Branchements pour tramways 239
A20.1 Zone de lame, 60 Ri2, sans ajout pour incision 8.3.2
A20.1.1 Branchements R = 18.50 m, 25.0 m et 50.0 m 8.3.2 240
A20.1.2 Branchements R = 100.0 m et 150.0 m 8.3.2 241
A20.2 Zone de lame, 60 Ri2, avec ajout pour incision 8.3.2
A20.2.1 Branchements R = 18.50 m, 25.0 m et 50.0 m 8.3.2 242
A20.2.2 Branchements R = 100.0 m et 150.0 m 8.3.2 243
A21 Longueurs et poids des branchements (voie métrique) 244
A21.1 Eléments principaux et schéma avec cotes du branchement simple (BS) 245
A21.1.1 Branchements sur traverses en acier: longueurs et poids 8.5.1 246
A21.1.2 Branchements sur traverses en bois: longueurs et poids 8.5.2 248
A21.1.3 Branchements sur traverses en béton : longueurs et poids 8.5.3 251
A21.2 Eléments principaux et schéma avec cotes de la traversée-jonction(TJ), lames appliquées à l'intérieur 252
A21.2.1 Traversée-jonction sur traverses en acier: longueurs et poids . . 8.8.1 253
A21.2.2 Traversée-jonction sur traverses en bois: longueurs et poids . . . 8.8.2 254
A22 Fixation des lamelles Abt sur traverses en Y du type S15 . . . . . .9.2.7 256
A23 Crémaillères Abt: montage et dispositifs de contrôle 9.2.10 257
A24 Disposition des anticheminants dans la voie sans joints aux points fixes 7.2, 7.6.1, 7.9.1.1 261
A25 Chemins de freinage des trains, exemple RhB. . . . . .10.3, Ah A11 262
A26 Exemple de pose de signaux de ralentissement 10.3.1, 10.3.3, 10.3.5 263
A27 Modèle de règlementation de contrôle de ligne 11 264
A28 Modèle de plan pour garde-voie 11 268
A29 Cotes de contrôle pour le guidage des branchements à écartement métrique (rails Vignole) 269
A29.1 Branchement simple, profils 46 E1 et 54 E2 . . . . . 8.2, 12.2.2, 12.3.3 270
A29.2 Traversée-jonction double, profil 46 E1, avec lames appliquées à l'intérieur 8.2, 12.2.2, 12.3.3 271
A29.3 Traversée-jonction double, profil 46 E1, avec lames appliquées à l'extérieur 8.2, 12.2.2, 12.3.3 272
A29.4 Traversée de voie, profils 46 E1 et 54 E2 . . . . . 8.2, 12.2.2, 12.3.3 273
A30 Travaux de contrôle sur terminaisons de voie, modèle de liste de contrôle 9.5.1, 11.3.1.5 274
A31 Ecartement/largeur des ornières en cas d'usures dans les alignements des tramways 11.3.3.2 275
A32 Poids de matériaux et substances divers 276
A33 Premiers secours en cas d'accident électrique 280
A34 Mesure d'urgence en cas d'accident avec marchandises dangereuses 280

© UTP